Enfoques de CTS no Ensino de Ciências e Biologia

Yzila Liziane Farias Maia de Araujo

São Cristóvão/SE
2012

Sumário

Aula 1

CÉLULAS, TECIDOS E A HISTOLOGIA

META

Compreender o conceito do movimento CTS e sua importância dentro do contexto social

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

Conhecer a definição de Ciência, Tecnologia e Sociedade; a relação existente entre essa tríade dentro do contexto ensino-aprendizagem e entender a criação e a proposta do movimento CTS dentro do ensino.

PRÉ-REQUISITO

Antes de iniciar o estudo dos tecidos, reveja os capítulos de membrana celular, matriz extracelular e citoesqueleto em um livro de biologia celular.

Yzila Liziane Farias Maia de Araujo

INTRODUÇÃO

A educação com enfoque CTS apresenta-se como uma alternativa de melhoria para o processo ensino-aprendizagem dentro da instrução de Ciências e Biologia. Esse processo educativo tem contribuído para alterar paradigmas que existem desde o século XIX onde a relação professor-aluno seguia um modelo autoritário em que somente o professor era detentor da verdade. Felizmente, essas concepções vêm sendo modificadas por décadas e atualmente essa relação tem sido mudada, saindo da condição onde o professor ocupava um pedestal para uma relação mais horizontal, onde o professor permite ao estudante ser sujeito do ato de conhecer. Mostrar o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia é essencial para se compreender o inicio do Movimento CTS, não para desqualificar o conhecimento, mas para desmistificar concepções. Discutir um pouco sobre as Tendências Pedagógicas possibilitará compreender a existência do estudo CTS no século XXI e de que forma a escola, como formadora, exerce papel contribuinte dentro desse contexto do aprendizado.

TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS

Antes de iniciarmos falando sobre as "Tendências Pedagógicas", ficará aqui expressa de forma sucinta a etimologia da palavra Tendência. Um dos conceitos mais explicativos encontrados para esse termo mostra que "tendência" refere-se ao ato de optar por algo ou mesmo uma escolha entre várias alternativas possíveis.

As Tendências Pedagógicas tiveram sua origem a partir de movimentos sociais e filosóficos que buscaram "optar" por novas práticas didático-pedagógicas numa tentativa de contribuir teoricamente para a formação da sociedade, incentivando a discussão do conhecimento. Essas tendências encontram-se divididas em: Idealista-Liberal e Realista-Progressista. No quadro abaixo estão descritas as características principais dessas pedagogias:

Tendência Idealista-Liberal		**Tendência Realista-Progressista**	
Pedagogia Tradicional		Pedagogia Libertadora	
Iniciou-se no séc. XIX e teve grande influência no século XX.	A relação professor-aluno era colocada como autoridade e disciplina.	Teve seu início nos anos 1960	O professor mantém uma relação horizontal com o aluno e ambos são sujeitos do ato de conhecer.
Pedagogia Renovada		Pedagogia Libertária	
Origina-se no final do século XIX.	Relação de professor-aluno apresenta clima psicológico-democrático e o professor é um auxiliar de experiências.	Procura a independência teórico-metodológica.	O professor nesse momento é conselheiro, monitor à disposição do aluno.
Pedagogia Tecnicista		Pedagogia Histórico-Crítica	
Desenvolve-se na metade do século XX nos Estados Unidos e no Brasil entre 1960 a 1980.	O professor é técnico e responsável pela eficiência do ensino.	Surge no final da década de 1970.	O professor é autoridade competente que direciona o processo ensino-aprendizagem. Ele é um mediador entre o conteúdo trabalhado e o aluno.

Quadro 1. Principais características das Tendências Pedagógicas

Dentro dos aspectos abordados durante a tendência idealista-liberal, questionamentos ou debates são irrelevantes e o relacionamento afetivo entre o educador e o educando são dispensados, evitando aproximação entre as partes. Entretanto, isso é modificado com a tendência realista-progressista, onde o professor começa assumir um papel integrante da vida cotidiana do aluno. A partir desse momento o conhecimento é construído pela experiência pessoal e subjetiva e o homem não é visto como apenas um sujeito integrador da sociedade, mas sim, um ser que reconstrói em si o mundo exterior.

O MOVIMENTO CTS – CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Explicar a origem do movimento CTS torna-se mais fácil quando recordamos o ideal de cada componente dessa sigla. Iniciando pela CIÊNCIA, que é o conjunto de conhecimentos organizado dos fatos observáveis ou a comprovação de teorias. Segundo Fonseca (1997), a ciência perpassa sobre aspectos político-econômico-sociais e amplia complemente seus requisitos majoritários dentro de uma sociedade moderna tecnológica. É importante ressaltar, no entanto, que não existe um conceito único para a ciência. Dependendo do que se busca, é possível encontrar diversas definições, mas o

importante é lembrar que a ciência faz parte do mundo globalizado e que a ciência tem pilares sobre os quais esta se constrói. A ciência constrói as melhores realidades provisórias para um dado momento, mas que podem ser moldados e até substituidos por um conjunto melhor de elementos, dessa forma a ciência cresce e se transforma, sempre renascendo a partir da tentativa de se achar respostas para os questionamentos humanos. A TECNOLOGIA, esta apresenta um desenvolvimento baseado em conhecimentos científicos ou empíricos aplicáveis para a produção de bens ou serviços, e está associada a impactos socioeconômicos sobre uma comunidade (Reis, 2004). A tecnologia tem influenciado fortemente a sociedade, que tem se tornado cada vez mais dependente de tecnologia. Desta forma, torna-se importante o conhecimento das perspectivas e implicações que esta mudança traz para a sociedade como um todo. A interação entre a tecnologia e a sociedade é premente, ela existe e é real. A SOCIEDADE encontra-se estruturada em diferentes níveis, agregando indivíduos que vivem sob um determinado sistema político-econômico de produção (Simon, 1999). Como falamos anteriormente, a sociedade é parte integradora desse tripé conhecido como CTS. A figura do homem está arraigada em cada termo da sigla CTS. Segundo Ricardo (2007) o mundo moderno é cada vez mais artificial, no sentido de intervenção humana, e há uma crescente necessidade por conhecimentos científicos e tecnológicos para a tomada de decisões comuns, individuais ou coletivas, ainda que nem sempre essa influência seja percebida claramente por todos. O principal ponto de junção está em perceber que a tríade: Ciência, Tecnologia e Sociedade devem funcionar como uma engrenagem, onde todas estão conectadas e a falha de uma interfere no funcionamento do todo.

O Movimento CTS teve inicio na década de 1960/1970 e sua origem derivou a partir de um conjunto de reflexões sobre o impacto que a ciência e a tecnologia apresentavam sobre a sociedade. Esse estudo foi sendo apropriado aos poucos por propostas educacionais daqueles que defendiam a incorporação CTS nos currículos escolares nos anos de 1970 e 1980 (SANTOS, 2008). Vale ressaltar que CTS é um movimento de cunho sociológico e que inicialmente apresentava-se dividido em duas importantes correntes distintas, a primeira segue uma abordagem em que a Ciência e a Tecnologia trariam todas as respostas à humanidade, enquanto uma segunda abordagem coloca a análise da Sociedade como complementar a Ciência e a Tecnologia. Segundo Fourez (1995), a primeira linha de pensamento apresentava um risco para sociedade, uma vez que tornaria o sistema democrático cada vez mais vulnerável à tecnocracia, enquanto que a segunda corrente estaria mais próxima da realidade da sociedade, pois estaria respaldada sobre os aspectos político-econômico-cultural. Entretanto, como se sabe que a Ciência e a Tecnologia não são apolíticas, a idéia do Movimento CTS fixou-se na segunda linha de pensamento, onde todos os elementos da sigla CTS funcionariam conectados.

O SURGIMENTO DE PROPOSTAS DE ENSINO CTS

Alguns pontos principais podem ser destacados para o surgimento da proposta CTS:
- O agravamento dos problemas ambientais pós-guerra;
- A tomada de consciência de muitos intelectuais com relação às questões éticas;
- A qualidade de vida da sociedade industrializada;
- A necessidade da participação popular nas decisões públicas,
- Epistemologia da ciência
- O medo e a frustração da sociedade decorrente dos excessos tecnológicos.

Esses aspectos colaboraram para a sociedade perceber a necessidade de participação de forma crítica e autônoma nas tomadas de decisões em questões públicas, retirando o poder de decisão que somente os cientistas detinham.

De acordo com Santos e Mortimer (2001), o movimento CTS surgiu inicialmente nos países europeus e norte-americanos em contraposição ao pressuposto cientificista que valorizava a ciência pela ciência. Esse fato deveu-se principalmente por causa da industrialização desses continentes e pela necessidade de formar cidadãos em ciência e tecnologia. No Brasil os primeiros indícios surgem na década de 1970, quando a Ciência é discutida como produto do contexto econômico, social e político (KRASILCHICK, 1987). Durante a década de 1980 a renovação do ensino de ciências passou a se orientar pelo objetivo de analisar as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. Diversos materiais didáticos foram criados com o objetivo de aplicação interativa em sala de aula. Alguns materiais estão disponíveis on-line e podem ser facilmente trabalhados com alunos de ensino fundamental e médio, facilitando a compreensão de diferentes temas no ensino de ciências e biologia. Um desses materiais pode ser visto utilizando o link http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/cgi-bin/search.cgi?fl=p&q=Mansur+Lutfi, lá você encontrará as propostas pedagógicas de Lutfi. Entretanto, apenas em 1980 que o movimento CTS apresentou-se de forma um pouco mais intensa no Brasil, orientando o desenvolvimento de disciplinas dos currículos de cursos de licenciatura.

O objetivo principal da educação CTS é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões. Assim, o movimento CTS permite que o indivíduo abandone a idéia arcaica de que o processo de ensino-aprendizagem não precisa estar envolvido com a realidade do mundo social. De acordo com Santos (1998), o enfoque CTS requer não só a introdução de certos conteúdos e métodos de ensino na educação científica, mas também novos e criativos modos de articular o ensino científico ao tecnológico, as relações com a sociedade e o ambiente,

as condições para que se estabeleçam debates sobre ética e cultura, dado que as relações CTS estão carregadas desses componentes e não são neutras.

INTERAÇÃO E INTER-RELAÇÃO ENTRE A CIENCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E PONTOS DE CONVERGENCIA COM A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

O estudo sobre o enfoque CTS tem sido construído levando em consideração três aspectos muito importantes:
I) CTS inserido no campo da pesquisa;
II) CTS no campo das políticas públicas, e;
III) CTS no campo da educação.

Os esclarecimentos da interação e inter-relação dos aspectos CTS podem ser vistos de forma sucinta no quadro abaixo:

Aspectos de CTS	Esclarecimentos
Ciência e Tecnologia	Novos conhecimentos através da ciência, geram mudanças tecnológicas.
Tecnologia e Sociedade	Tecnologia disponível a um grupo influencia o seu estilo de vida.
Sociedade e Ciência	Pressões sociais influenciam a direção da pesquisa científica.
Sociedade e Tecnologia	Pressões públicas e privadas promovem mudanças tecnológicas.
Tecnologia e Ciência	A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

Quadro 2. Interação e inter-relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade (Mckavanagh e Maher, 1982).

Essas relações apresentadas no quadro acima demonstram o quanto essa interação tem relevância para a sociedade. Trazendo esses aspectos para a realidade do século XXI, pode-se perceber que dentro da sala de aula o enfoque CTS tem sido aos poucos discutido nas disciplinas e que gradualmente os alunos mudam seu modo de agir e interagir com os assuntos abordados no dia-a-dia do ensino. Cada vez mais os alunos são estimulados a serem críticos e participativos desse movimento, seja através de discussões em sala, usando exemplos da atualidade, ou ainda com uso de jogos interativos que prendem a atenção dos alunos e facilitam o processo de aprendizagem.

Observando os pontos específicos do objetivo do estudo CTS, é possível verificar alguns pontos de convergência entre este enfoque e a pedagogia histórica - critica, entre eles podemos destacar:
- A prática social – a inserção da sociedade no ensino. Sua participação tornou-se mais ativa;
- Objetivos educacionais – tanto o movimento CTS quanto a pedagogia Histórico-crítica perceberam a importância do papel formador da escola para a cidadania;
- Metodologias de ensino – dentro desse aspecto o movimento CTS aborda o uso de diferentes estratégias de ensino dentro da sala de aula, podendo ser usado a transmissão de conteúdos através de palestras, debates, fóruns, jogos enfim, ensinar utilizando orientações que ultrapasse o ensino de transmissão-recepção;
- Os conteúdos – estes devem ser transmitidos e discutidos com os alunos usando exemplos do cotidiano e que os estudantes possam interagir facilmente com a realidade do mundo que está inserido o ambiente escolar;
- O papel dos professores – esta é a relação mais importante desse ponto. O professor sai do seu pedestal e se posiciona no mesmo nível que o aluno, atuando como facilitador. O professor não perde sua postura de autoridade, apenas assume uma nova posição de mediador entre conteúdo e aluno.

CONCLUSÃO

Nesta aula foi possível discutir sobre o conceito de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Onde a ciência é forjada diariamente gerando realidades provisórias que facilitam os processos de tomada de decisão, permitindo a formulação de conceitos e geração das concepções humanas do mundo, a tecnologia, por sua vez atende às necessidades aplicáveis para a produção de bens ou serviços, e está associada a impactos socioeconômicos sobre a sociedade, e esta, por fim, não abre mão da tecnologia e dos benefícios que a ciência tem gerado para a vida cotidiana. O movimento CTS foi iniciado com o objetivo de melhorar o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, apresentando uma forma de contextualização dos assuntos com os estudantes de uma forma mais dinâmica, facilitando assim, o aprendizado do individuo sob um contexto integrado de mundo para a formação de sujeitos críticos e reflexivos.

RESUMO

A sociedade tem se tornado cada vez mais submetida aos avanços da ciência e da tecnologia, o que gerado implicações diretas sobre a vida cotidiana. Para compreendermos sobre os aspectos CTS, é necessário entendermos o significado de cada termo separadamente, onde a ciência e a tecnologia aplicada na sociedade apresentam-se como engrenagens, mecanismo que precisam estar em plena integração, em que a separação de uma das partes compromete o bom andamento do todo. O objetivo principal do movimento CTS se baseia na formação do individuo em ciência e tecnologia tornando-o critico e participativo nas decisões da vida cotidiana em sociedade. Alguns pontos importantes contribuíram para o surgimento do enfoque CTS, entretanto, os problemas ambientais representam um dos principais determinantes para o aparecimento do movimento CTS. Desta forma, é importante que o professor dentro do ensino de ciências e biologia mantenha-se na posição de sujeito mediador entre conteúdos e aluno, atuando de forma horizontal e interativa.

ATIVIDADES

1. Comente sobre as diferenças existentes dentro da relação professor-aluno de cada Tendência pedagógica;
2. Discuta sobre o objetivo do Movimento CTS e a importância deste enfoque dentro do ensino de ciências e biologia.

AUTOAVALIAÇÃO

Com base no que foi apresentado nesse capitulo, defina seu conhecimento sobre o que é:

1. Tendência pedagógica
2. Ciência, Tecnologia e Sociedade
3. Movimento CTS

PRÓXIMA AULA

Na próxima aula será abordado o tema: Alfabetização e divulgação científica. Esse assunto abordará questões que envolvem a divulgação da ciência em diferentes meios sociais como também a formação do individuo inserido dentro do contexto CTS.

REFERÊNCIAS

FONSECA, M. J. Sobre o conceito de ciência. Revista Millenium, n. 6, março, 1997.

FOUREZ, Gerard. El Movimiento Ciencia, Tecnología e Sociedad (CTS) y la Enseñanza de las Ciencias. Perspectivas UNESCO, v.XXV, n.1, p.27-40, marzo 1995.

KRASILCHIK, M. O Professor e o Currículo das Ciências. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

McKAVANAGH, C., MAHER, M. Challenges to science education and the STS response. The Australian Science Teachers Journal, v. 28, n. 2, 1982, p.69-73.

REIS, D. R., Gestão da inovação tecnológica, São Paulo: Manole Ltda, 2004, 204p.

RICARDO, E.C. Educação CTSA: Obstáculos e Possibilidades para sua implementação no contexto escolar. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial. 2007.

SIMON, I. A revolução digital e a sociedade do conhecimento, março, 1999. Disponível em:
http://www.ime.usp.br/~is/ddt/mac333/aulas/tema-1-04mar99.html. Acesso em 07/02/2012.

SANTOS, W. L. P., Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.1, Mar, p. 109-131, 2008.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira. Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência, vol. 2, n. 2, dezembro, 2002.